

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-065032

(43)Date of publication of application : 05.03.2003

(51)Int.CI.

F01N 3/02
 B01D 46/42
 B01D 53/86
 B01D 53/94
 F01N 3/18
 F01N 3/24
 F02D 9/02
 F02D 11/10
 F02M 35/10

(21)Application number : 2001-254786

(71)Applicant : HINO MOTORS LTD

(22)Date of filing : 24.08.2001

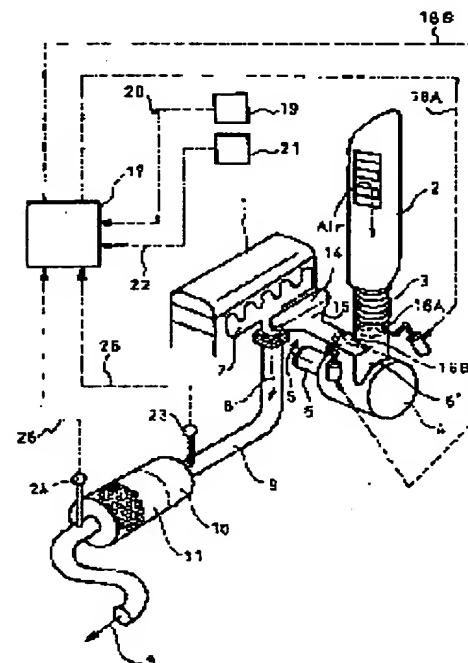
(72)Inventor : TAKAHASHI NORIYUKI

(54) EXHAUST EMISSION CONTROL DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an exhaust emission control device in which clogging of a catalyst regeneration type particulate filter can surely be prevented.

SOLUTION: In the exhaust emission control device, which is equipped with the catalyst regeneration type particulate filter 11 in the middle of an exhaust pipe 9 (exhaust passage) through which exhaust gas 8 from a diesel engine 1 (internal combustion engine) flows, an inlet 14 is opened in the vicinity of an exhaust manifold 7 of the diesel engine 1, and in this manner, a sub-air-intake duct 15, which takes in a high-temperature air within an engine room as intake air 5, is provided in an air-intake pipe 6'. The intake air 5 from the sub-air-intake duct 15 and that from an air-intake duct 2 are adjusted in an appropriate mixing ratio, by opening degree adjusting valves 16A and 16B, and led into the diesel engine 1.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 14.01.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

Best Available Copy

- [Date of final disposal for application]
- [Patent number]
- [Date of registration]
- [Number of appeal against examiner's decision of rejection]
- [Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
- [Date of extinction of right]

Copyright (C) 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003-65032

(P2003-65032A)

(43)公開日 平成15年3月5日(2003.3.5)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコ-ド*(参考)
F 01 N 3/02	3 2 1	F 01 N 3/02	3 2 1 G 3 G 0 6 5
			3 2 1 A 3 G 0 9 0
			3 2 1 B 3 G 0 9 1
			3 2 1 K 4 D 0 4 8
B 01 D 46/42		B 01 D 46/42	B 4 D 0 5 8
		審査請求 未請求 請求項の数4 OL (全 7 頁)	最終頁に続く

(21)出願番号 特願2001-254786(P2001-254786)

(22)出願日 平成13年8月24日(2001.8.24)

(71)出願人 000005463

日野自動車株式会社

東京都日野市日野台3丁目1番地1

(72)発明者 高橋 則行

東京都日野市日野台3丁目1番地1 日野
自動車株式会社内

(74)代理人 100062236

弁理士 山田 恒光 (外1名)

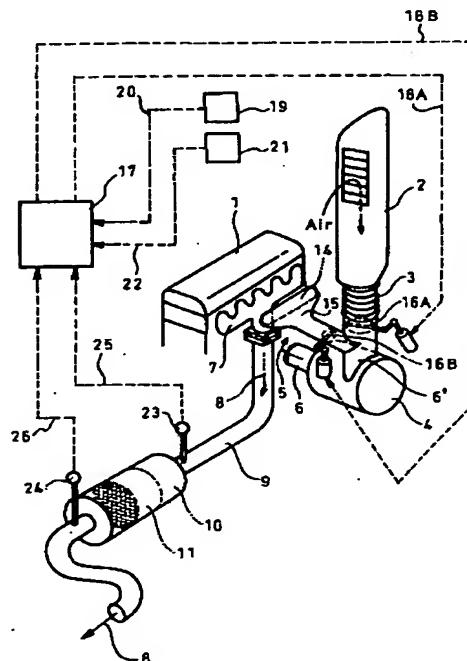
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 排気浄化装置

(57)【要約】

【課題】 触媒再生型のバティキュレートフィルタの目詰まりを確實に回避し得るようにした排気浄化装置を提供する。

【解決手段】 ディーゼルエンジン1(内燃機関)からの排気ガス8が流通する排気管9(排気流路)の途中に触媒再生型のバティキュレートフィルタ11を装備した排気浄化装置に関し、ディーゼルエンジン1のエキゾーストマニホールド7近傍に吸気口14を開口してエンジンルーム内の高温空気を吸気5として取り込むサブ吸気ダクト15を吸気管6'に設け、このサブ吸気ダクト15からの吸気5と吸気ダクト2からの吸気5とを開度調整バルブ16A, 16Bにより適宜な混合比に調整してディーゼルエンジン1に導き得るように構成する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】内燃機関からの排気ガスが流通する排気流路の途中に触媒再生型のパティキュレートフィルタを装備した排気浄化装置であって、吸気を内燃機間に導く吸気流路の途中に、前記内燃機関のエキゾーストマニホールド近傍に吸気口を開口してエンジンルーム内の高温空気を吸気として取り込むサブ吸気ダクトを設け、該サブ吸気ダクトからの吸気と前記吸気流路の上流側からの吸気とを前記内燃機間に導き得るように構成したことを特徴とする排気浄化装置。

【請求項2】パティキュレートフィルタの過捕集状態を判定する過捕集判定手段を備え、該過捕集判定手段によりパティキュレートフィルタの過捕集状態が検知された条件下でのみサブ吸気ダクトからの吸気の混合を行うように構成したことを特徴とする請求項1に記載の排気浄化装置。

【請求項3】パティキュレートフィルタの前段に酸化触媒を別体で配置したことを特徴とする請求項1又は2に記載の排気浄化装置。

【請求項4】パティキュレートフィルタ自体に酸化触媒を一体的に担持させたことを特徴とする請求項1又は2に記載の排気浄化装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、排気浄化装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】ディーゼルエンジンから排出されるパティキュレート (Particulate Matter: 粒子状物質) は、炭素質から成る煤と、高沸点炭化水素成分から成るSOF分 (Soluble Organic Fraction: 可溶性有機成分) を主成分とし、更に微量のサルフェート (ミスト状硫酸成分) を含んだ組成を成すものであるが、この種のパティキュレートの低減対策としては、排気ガスが流通する排気管の途中に、パティキュレートフィルタを装備することが従来より行われている。

【0003】この種のパティキュレートフィルタは、コージェライトなどのセラミックから成る多孔質のハニカム構造となっており、格子状に区画された各流路の入口が交互に目封じされ、入口が目封じされていない流路については、その出口が目封じされるようになっており、各流路を区画する多孔質薄壁を透過した排気ガスのみが下流側へ排出されるようにしてある。

【0004】そして、排気ガス中のパティキュレートは、前記多孔質薄壁の内側表面に捕集されて堆積するので、目詰まりにより排気抵抗が増加しないうちにパティキュレートを適宜に燃焼除去してパティキュレートフィルタの再生を図る必要があるが、通常のディーゼルエンジンの運転状態においては、パティキュレートが自己燃焼するほどの高い排気温度が得られる機会が少ない為、

例えばアルミナに白金を担持させたものに適宜な量のセリウム等の希土類元素を添加して成る酸化触媒をパティキュレートフィルタに一体的に担持させたり、パティキュレートフィルタの前段に酸化触媒を別体で配置するようにした触媒再生型のパティキュレートフィルタを採用することが検討されている。

【0005】即ち、このような触媒再生型のパティキュレートフィルタを採用すれば、捕集されたパティキュレートの酸化反応が促進されて着火温度が低下し、従来より低い排気温度でもパティキュレートを燃焼除去することが可能となるのである。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、斯かる触媒再生型のパティキュレートフィルタを採用した場合であっても、該パティキュレートフィルタに付帯して装備される酸化触媒には活性温度領域があり、一般的に、その活性下限温度は約300°C程度であるので、この活性下限温度を下まわるような排気温度での運転状態が続くと、酸化触媒が活性化しない為にパティキュレートが良好に燃焼除去されないという不具合が起こり、パティキュレートフィルタが目詰まりを起こしてしまう虞れがあった。

【0007】本発明は上述の実情に鑑みてなしたもので、触媒再生型のパティキュレートフィルタの目詰まりを確実に回避し得るようにした排気浄化装置を提供することを目的としている。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は、内燃機関からの排気ガスが流通する排気流路の途中に触媒再生型のパティキュレートフィルタを装備した排気浄化装置であって、吸気を内燃機間に導く吸気流路の途中に、前記内燃機関のエキゾーストマニホールド近傍に吸気口を開口してエンジンルーム内の高温空気を吸気として取り込むサブ吸気ダクトを設け、該サブ吸気ダクトからの吸気と前記吸気流路の上流側からの吸気とを前記内燃機間に導き得るように構成したことを特徴とするものである。

【0009】従って、本発明では、内燃機関の軽負荷運転時等における排気温度の低い運転状態にあっても、サブ吸気ダクトからエキゾーストマニホールド近傍の高温空気を吸気として取り込んで吸気流路の吸気に混合し、これにより内燃機間に導入される吸気を昇温するようにすれば、前記内燃機関から排出される排気温度が上昇されて酸化触媒の活性下限温度以上に維持され、パティキュレートフィルタに捕集されたパティキュレートが良好に燃焼除去されることになる。

【0010】更に、本発明においては、パティキュレートフィルタの過捕集状態を判定する過捕集判定手段を備え、該過捕集判定手段によりパティキュレートフィルタの過捕集状態が検知された条件下でのみサブ吸気ダクトからの吸気の混合を行うように構成することが好まし

い。

【0011】このようにすれば、パティキュレートフィルタの過捕集状態が過捕集判定手段に検知された時だけサブ吸気ダクトからの吸気が混合されるように制御範囲が限定される結果、温度の高い（容積の大きな）吸気の導入で気筒内の充填効率が低下することによる出力や燃費の低下が極力抑制されることになる。

【0012】尚、本発明に用いられる触媒再生型のパティキュレートフィルタとしては、パティキュレートフィルタの前段に酸化触媒を別体で配置したものであっても、パティキュレートフィルタ自体に酸化触媒を一体的に担持させたものであっても良い。

【0013】

【発明の実施の形態】以下本発明の実施の形態を図面を参照しつつ説明する。

【0014】図1～図4は本発明を実施する形態の一例を示すもので、図中1はトラックやトラクタ等の大型運搬車両に搭載されたディーゼルエンジン（内燃機関）を示しており、図示しないキャブの後面等に装備されて起立する吸気ダクト2が蛇腹ホース3を介してエアクリーナ4に接続され、該エアクリーナ4を経て除塵された吸気5が吸気管6を介して前記ディーゼルエンジン1に図示しないインテークマニホールドを介して導入されるようになっている。

【0015】また、このディーゼルエンジン1の各気筒からエキゾーストマニホールド7に排出された排気ガス8を排気管9を通して車外へ排出するようにしてあり、該排気管9の途中には、前段に酸化触媒10を別体で配置して成る触媒再生型のパティキュレートフィルタ11が装備されている。

【0016】尚、ここに図示している例では、図3に示す如きフロースルー方式のハニカム構造とした酸化触媒10をパティキュレートフィルタ11の前段に別体で配置した場合を例示しているが、パティキュレートフィルタ11自体に酸化触媒10を一体的に担持せることも可能である。

【0017】また、パティキュレートフィルタ11の具体的な構造は図4に示す通りであり、このパティキュレートフィルタ11は、セラミックから成る多孔質のハニカム構造となっており、格子状に区画された各流路12の入口が交互に目封じされ、入口が目封じされていない流路12については、その出口が目封じされるようになっており、各流路12を区画する多孔質薄壁13を透過した排気ガス8のみが下流側へ排出されるようにしてある。

【0018】そして、本形態例においては、蛇腹ホース3とエアクリーナ4との間を接続している吸気管6に、ディーゼルエンジン1のエキゾーストマニホールド7近傍に吸気口14を開口してエンジンルーム内の高温空気を吸気5として取り込むサブ吸気ダクト15が設け

られており、該サブ吸気ダクト15からの吸気5と前記吸気ダクト2からの吸気5とを開度調整バルブ16A、16Bにより適宜な混合比に調整して前記ディーゼルエンジン1に導き得るように構成してある。

【0019】より具体的には、図2中に実線で示している如く、吸気ダクト2側からの吸気5の流量を制御する開度調整バルブ16Aは通常の状態で全開となっている、サブ吸気ダクト15側からの吸気5の流量を制御する開度調整バルブ16Bは通常の状態で全閉となっているが、エンジン制御コンピュータ（ECU：Electronic Control Unit）を成す制御装置17からの開度指令信号18A、18Bを受けた際に、図2中に二点鎖線で示している如く、開度調整バルブ16A、16Bの夫々が適宜な開度で開閉操作されて、サブ吸気ダクト15からの吸気5が適宜な混合比（サブ吸気ダクト15からの吸気5だけに完全に切り替えることも可能）で取り込まれるようになっている。

【0020】他方、前記制御装置17においては、ディーゼルエンジン1の回転数を検出する回転センサ19からの回転数信号20と、ディーゼルエンジン1の負荷を検出する負荷センサ21（アクセル開度を検出するアクセルセンサや、燃料噴射ポンプのコントロールラックの移動量を検出するセンサ等）からの負荷信号22とが夫々入力されるようになっており、これら回転数信号20と負荷信号22により判断される現在のディーゼルエンジン1の回転数と負荷に基づき制御マップ（回転数と負荷による二次元マップ）で排気温度を推定し、排気温度が低い運転領域にて開度調整バルブ16A、16Bに向け開度指令信号18A、18Bが出力されるようになっている。

【0021】ただし、本形態例においては、パティキュレートフィルタ11の過捕集状態を判定する過捕集判定手段として、パティキュレートフィルタ11を挟んだ前後位置に圧力センサ23、24が夫々装備されており、これら圧力センサ23、24からの圧力信号25、26が前記制御装置17に入力されるようになっていて、前記圧力センサ23、24からの圧力信号25、26に基づきパティキュレートフィルタ11の過捕集状態が検知された場合にのみ開度指令信号18A、18Bが出力されるよう制限がかけられている。

【0022】図5は制御装置17の具体的な制御手順に関するフローチャートを示しており、先ずステップS1にて圧力センサ23、24からの圧力信号25、26が取り込まれ、次いで、ステップS2にて前記圧力信号25、26に基づきパティキュレートフィルタ11の入口側と出口側との圧力差が算出され、更に、ステップS3にて前記圧力差が正常範囲内にあるかどうかが判別されるようになっている。

【0023】即ち、パティキュレートフィルタ11の入口側と出口側とには、通気抵抗を要因とする圧力差が元

々存在しているが、バティキュレートフィルタ11に捕集されたバティキュレートの残留量（燃え残り）が多い場合には、バティキュレートフィルタ11の入口側と出口側との圧力差が増大するので、この圧力差に基づいてバティキュレートフィルタ11の再生状態が間接的に把握できるのである。

【0024】そして、ステップS3にてバティキュレートフィルタ11の入口側と出口側との圧力差が正常範囲内にあると判別された場合には、バティキュレートフィルタ11がバティキュレートの残留なく良好に再生されたものとして「START」に戻されて所定時間毎にステップS1～ステップS3の手順が繰り返されるようになっている。

【0025】他方、ステップS3にて圧力差が正常範囲を超えていたと判別された場合には、ステップS4へと進んで回転センサ19の回転数信号20と負荷センサ21からの負荷信号22と共に取り込まれ、次いで、ステップS5にて回転数信号20と負荷信号22から判断される現在のディーゼルエンジン1の運転状態が制御マップ内の排気温度の低い連続再生不可領域にあるか否かが判定されるようにしてある。

【0026】即ち、回転数と負荷の二次元マップから成る制御マップでは、負荷の比較的低い領域（軽負荷領域）で排気温度が低くなることから、この排気温度の低い領域のうちで特にバティキュレートフィルタ11の連続再生が見込めない領域、つまり、バティキュレートフィルタ11に担持されている酸化触媒の活性下限温度より低い排気温度領域を連続再生不可領域として定めてあり、回転センサ19及び負荷センサ21により検出されたディーゼルエンジン1の回転数と負荷とを制御マップに照らし合わせることにより直ちに現在の運転状態が連続再生不可領域にあるか否かが判断されるようになっている。

【0027】そして、ステップS5にて現在の運転状態が連続再生不可領域にあると判断された場合には、ステップS6へと進んで開度調整バルブ16A、16Bに向かって開度指令信号18A、18Bが出力され、これにより一連の制御手順が終了して再び「START」から同様の手順が繰り返されることになり、他方、ステップS5にて現在の運転状態が連続再生不可領域ないと判断された場合には、ステップS4へと戻されてディーゼルエンジン1の運転状態が引き続き監視されることになる。

【0028】而して、このような制御装置17により排気浄化装置を運転すれば、ディーゼルエンジン1の軽負荷運転時等における排気温度の低い運転状態にあっても、サブ吸気ダクト15からエキゾーストマニホールド7近傍の高温空気が吸気として取り込まれ、この温度の高い吸気がディーゼルエンジン1に導かれるので、該ディーゼルエンジン1から排出される排気温度が上昇して

酸化触媒10の活性下限温度以上に維持され、バティキュレートフィルタ11に捕集されたバティキュレートが良好に燃焼除去されることになる。

【0029】尚、吸気温度と排気温度とに相関関係があることは周知の事実であり、例えば、吸気温度を20°C程度から60°C程度に昇温すると、この温度上昇分に対応して排気温度も720°C程度から760°C程度になることが実験により既に確認されている。また、エキゾーストマニホールド7近傍からエンジンルーム内の高温空気を取り込むことによっては、低負荷時でも約100°C程度の昇温が見込め、高負荷時では約250°C程度の昇温が見込めることも確認されている。

【0030】従って、上記形態例によれば、ディーゼルエンジン1の軽負荷運転時等における排気温度の低い運転状態にあっても、適宜に排気温度を上昇させて酸化触媒10を安定した活性状態に維持することができるので、バティキュレートフィルタ11に捕集されたバティキュレートを良好に燃焼除去することができ、これによりバティキュレートフィルタ11の目詰まりを確実に回避することができる。

【0031】また、特に本形態例においては、バティキュレートフィルタ11の過捕集状態を判定する過捕集判定手段として圧力センサ23、24を備え、該各圧力センサ23、24によりバティキュレートフィルタ11の過捕集状態が検知された条件下でのみサブ吸気ダクト15からの吸気5の混合を行うように構成しているので、バティキュレートフィルタ11の過捕集状態が検知された時だけサブ吸気ダクト15からの吸気5が混合されるよう制御範囲を限定することができ、温度の高い（容積の大きな）吸気5の導入で気筒内の充填効率が低下することによる出力や燃費の低下を極力抑制することができる。

【0032】尚、本発明の排気浄化装置は、上述の形態例にのみ限定されるものではなく、過捕集判定手段を装備せずに、排気温度の低い運転領域で常にサブ吸気ダクトからの吸気を混合させるような開度指令信号を制御装置から出力させるモード設定をしても良く、また、過捕集判定手段を装備する場合には、前述した如きバティキュレートフィルタの前後位置に圧力センサを夫々装備して圧力差を検出する手段以外にも、走行距離や運転時間等を目安としてバティキュレートフィルタの過捕集状態を推定する手段を採用し得ること、その他、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において種々変更を加え得ることは勿論である。

【0033】

【発明の効果】上記した本発明の排気浄化装置によれば、下記の如き種々の優れた効果を奏し得る。

【0034】(1) 内燃機関の軽負荷運転時等における排気温度の低い運転状態にあっても、適宜に排気温度を上昇させてバティキュレートフィルタ再生用の酸化触媒

7
を安定した活性状態に維持することができるので、バティキュレートフィルタに捕集されたバティキュレートを良好に燃焼除去することができ、これによりバティキュレートフィルタの目詰まりを確実に回避することができる。

【0035】(II) バティキュレートフィルタの過捕集状態を判定する過捕集判定手段を備え、該過捕集判定手段によりバティキュレートフィルタの過捕集状態が検知された条件下でのみサブ吸気ダクトからの吸気を混合し得るよう構成すれば、バティキュレートフィルタの過捕集状態が検知された時だけサブ吸気ダクトからの吸気が混合されるように制御範囲を限定することができ、温度の高い(容積の大きな)吸気の導入で気筒内の充填効率が低下することによる出力や燃費の低下を極力抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を実施する形態の一例を示す斜視図である。

【図2】図1の開度調整バルブの開閉作動についての説明図である。

* 【図3】別体で配置した場合の酸化触媒の一例を一部を切り欠いて示す斜視図である。

【図4】図1のバティキュレートフィルタの詳細を示す断面図である。

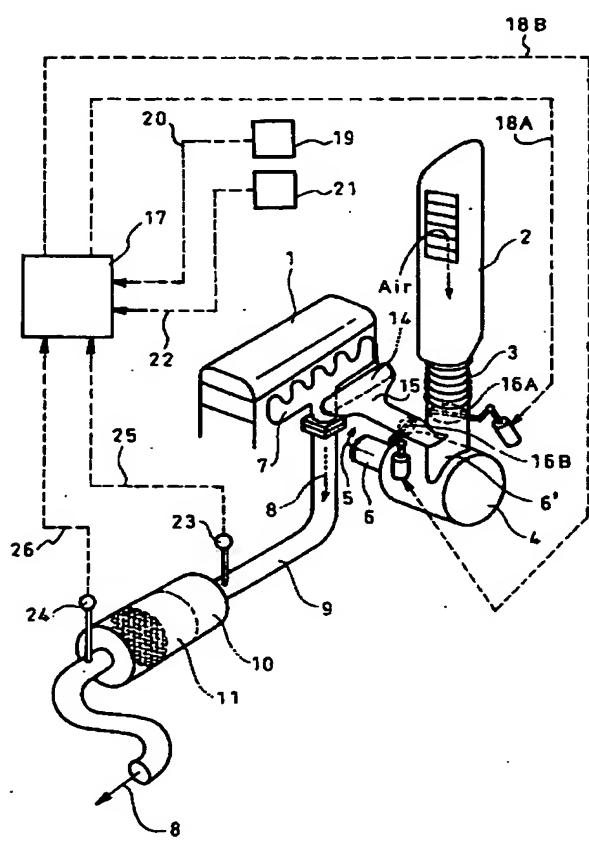
【図5】図1の制御装置で行われる具体的な制御手順に関するフローチャートである。

【符号の説明】

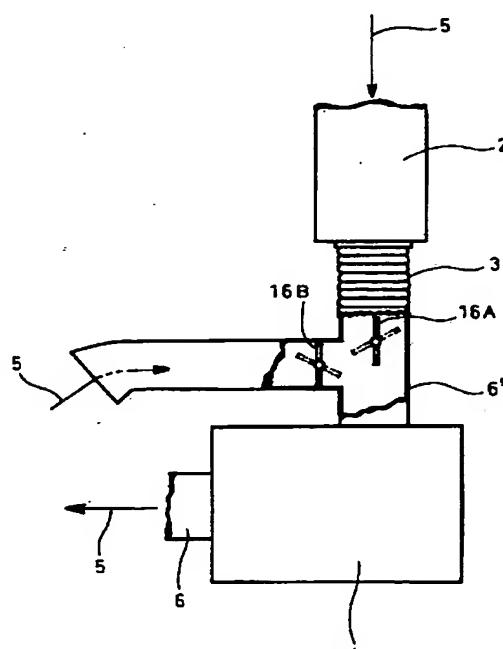
- 1 ディーゼルエンジン(内燃機関)
- 5 吸気
- 10 吸気管(吸気流路)
- 7 エキゾーストマニホールド
- 8 排気ガス
- 9 排気管(排気流路)
- 10 酸化触媒
- 11 バティキュレートフィルタ
- 14 吸気口
- 15 サブ吸気ダクト
- 23 圧力センサ(過捕集判定手段)
- 24 圧力センサ(過捕集判定手段)

*20

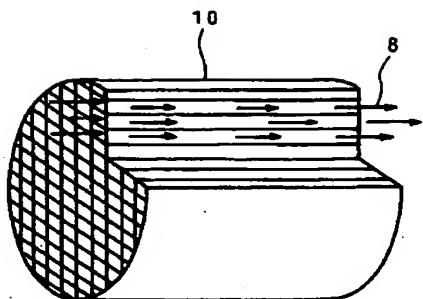
【図1】



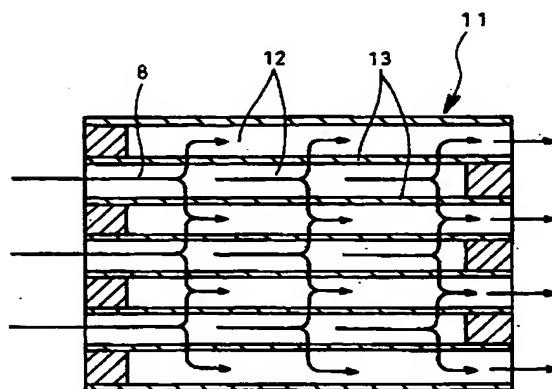
【図2】



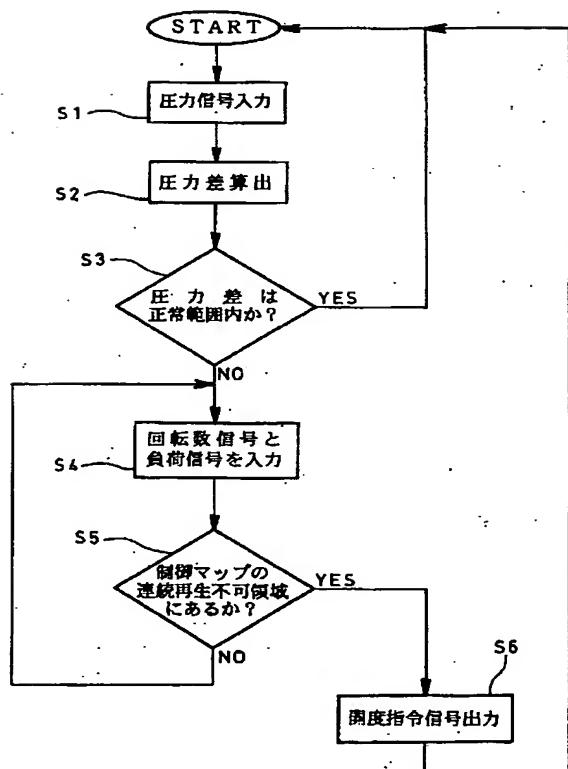
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.	識別記号	F I	テーマコード(参考)
B 0 1 D 53/86	Z A B	F 0 1 N 3/18	B
		3/24	E
F 0 1 N 3/18			M
3/24			Q
F 0 2 D 9/02			3 5 1 M
	3 5 1	11/10	3 6 1 J
	3 6 1	F 0 2 M 35/10	F
11/10		B 0 1 D 53/36	3 1 1 D
F 0 2 M 35/10	3 1 1		1 0 3 C
			Z A B

F ターム(参考) 3G065 AA01 CA12 DA04 FA07 GA06
 GA08 GA10 GA18 GA46 HA03
 HA06 JA04 JA09 JA11 KA02
 3G090 AA03 BA01 CA01 CA02 DA04
 DA09 DA18 DA19 DA20 EA02
 EA07
 3G091 AA02 AA18 AA28 AB02 AB13
 BA00 BA04 BA15 BA19 BA38
 CA13 CB08 DA01 DA02 DB10
 EA01 EA03 EA07 EA30 EA32
 EA38 FA12 FA13 FA14 FB02
 FB03 FB10 FB15 FB16 FC04
 FC07 GA06 GA24 GB01X
 GB10X GB17X HA14 HA15
 HA36 HA37 HA42 HB03
 4D048 AA14 AB01 BB02 BB14 CC32
 CC38 CC44 CD05 CD08 DA01
 DA02 DA03 DA06 DA07 DA08
 DA20
 4D058 JA32 JB06 JB32 MA44 SA08
 TA06

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.